

10/52051

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 1 月 15 日 (15.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/004876 A1(51) 国際特許分類: B01F 1/00,
15/00, F24H 1/00, A61H 33/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008616

(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 7 日 (07.07.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

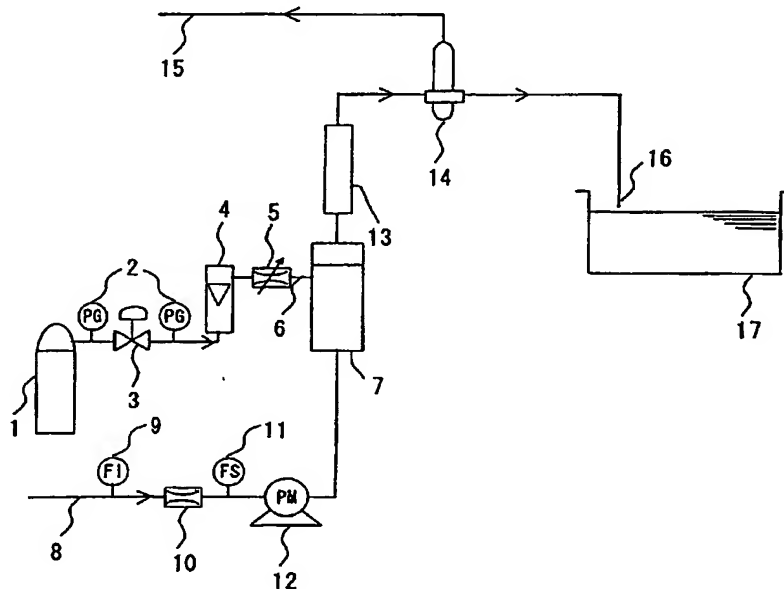
(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-198926 2002 年 7 月 8 日 (08.07.2002) JP
特願2002-238445 2002 年 8 月 19 日 (19.08.2002) JP
特願2003-141649 2003 年 5 月 20 日 (20.05.2003) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱
レイヨン株式会社 (MITSUBISHI RAYON CO.,LTD.)
[JP/JP]; 〒108-8506 東京都港区港南 1 丁目 6 番 4 1 号Tokyo (JP). 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会
社 (MITSUBISHI RAYON ENGINEERING CO.,LTD.)
[JP/JP]; 〒108-8506 東京都港区港南 1 丁目 6 番 41 号
Tokyo (JP).(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大谷内 健 (OOY-
ACHI,Ken) [JP/JP]; 〒461-8677 愛知県名古屋市東
区砂田橋 4 丁目 1 番 6 0 号 三菱レイヨン株式会
社商品開発研究所内 Aichi (JP). 榊原 巨規 (SAKAK-
IBARA,Hiroki) [JP/JP]; 〒108-8506 東京都港区港南
1 丁目 6 番 4 1 号 三菱レイヨン・エンジニアリン
グ株式会社内 Tokyo (JP). 田阪 広 (TASAKA,Hiroshi)
[JP/JP]; 〒461-8677 愛知県名古屋市東区砂田橋 4 丁
目 1 番 6 0 号 三菱レイヨン株式会社商品開発研究
所内 Aichi (JP). 佐藤 正明 (SATO,Masaaki) [JP/JP];
〒461-8677 愛知県名古屋市東区砂田橋 4 丁目 1 番
6 0 号 三菱レイヨン株式会社商品開発研究所内
Aichi (JP). 板倉 正則 (ITAKURA,Masanori) [JP/JP]; 〒

[続葉有]

(54) Title: APPARATUS FOR PRODUCING CARBONATED WATER AND METHOD FOR PRODUCING CARBONATED WA-
TER USING THE SAME

(54) 発明の名称: 炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水製造方法



(57) Abstract: An apparatus for producing a carbonated water which comprises allowing water to pass through a first carbonic acid gas dissolving device (7) to dissolve a carbonic acid gas in water, and then allowing the carbonated water having passed through the first carbonic acid gas dissolving device (7) to pass through a static mixer (13) as a second carbonic acid gas dissolving device; and a method for producing a carbonated water using the apparatus. The above apparatus has a simpler structure as compared to that of a conventional apparatus and allows the production of a carbonated water having a high content of a carbonic acid gas, with greatly enhanced efficiency and with ease.

[続葉有]

WO 2004/004876 A1



108-8506 東京都 港区 港南 1 丁目 6 番 4 1 号 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP). 讀井 克弥 (SANAI,Katsuya) [JP/JP]; 〒108-8506 東京都 港区 港南 1 丁目 6 番 4 1 号 三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 野口 武男 (NOGUCHI,Takeo); 〒101-0063 東京都 千代田区 神田淡路町 2 丁目 1 0 番 1 4 号 ばんだいビル むつみ国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB, IT).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明は、高濃度の炭酸水を効率良く得ることができる炭酸水の製造装置とその製造方法であって、膜モジュールでできた第一の炭酸ガス溶解器 (7) を通して炭酸ガスを水に溶解させ、第一の炭酸ガス溶解器 (7) を通過した炭酸水を第二の炭酸ガス溶解器であるスタティックミキサー (13) に通過させることにより、従来と比較すると構造が簡単で且つ著しく効率的に高濃度の炭酸水を簡単に得ることができる。

明 細 書

炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水製造方法

5 技術分野

本発明は、炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水製造方法に関する。より詳しくは、効率良く炭酸水を得る炭酸水製造装置及びそれを用いた炭酸水製造方法に関する。

10 背景技術

炭酸水は優れた保温作用があることから、古くから温泉を利用する浴場等で用いられている。炭酸水の保温作用は、基本的に、含有炭酸ガスの末梢血管拡張作用により身体環境が改善されるためと考えられる。また、炭酸ガスの経皮進入によって、毛細血管床の増加及び拡張が起こり、皮膚の血行を改善する。このため退行性病変及び末梢循環障害の治療に効果があるとされている。

このような炭酸水を人工的に得るために、炭酸塩と酸とを反応させる化学的方法やボイラーの燃焼ガスを利用する方法、或いは例えば特開平 5-238928号公報に記載されているような絞りを有する配管中に炭酸ガスを直接吹き込む装置等がある。最近では、膜を用いて炭酸水を製造する方法が多く提案されている。膜を用いることにより、非常に微細な状態で炭酸ガスの供給を行うことができるため、効率良く炭酸水を製造することができるためである。例えば、特許第2810694号公報では、両端の開口した中空糸膜を複数本収納してなる中空糸膜モジュールを用い、この中空糸膜としては多孔質の中空糸膜を用いた方法が提案されており、また例えば特許第3048499号公報、特許第304

8501号公報、特開2001-293344号公報等には、中空糸膜として非多孔質の中空糸膜を用いた方法も提案されている。

膜を用いて炭酸水を製造する方法としては、膜モジュールを備えた炭酸ガス溶解器に原水を一回通過させることにより炭酸水を製造する、いわゆるワンパス型と、循環用ポンプにより浴槽中の温水を炭酸ガス溶解器を介して循環させる、いわゆる循環型とがある。

ここで、ワンパス型は、水に炭酸ガスを一気に溶解させるため、短時間で製造することが可能であるが、循環型に比べると溶解効率が低くなり、高濃度になりにくいという欠点があり、更なる溶解効率の向上が求められていた。一方、循環型においては、炭酸ガスを水にゆっくり溶解させるため、ワンパス型に比べると溶解効率は高く、高濃度にしやすいが、所望の濃度まで溶解させるには時間がかかり、同じく更なる溶解効率向上が求められていた。

すなわち、本発明の目的は、高い溶解効率、すなわち短時間で高濃度の炭酸水が容易に得られる炭酸水の製造装置と同装置を用いた炭酸水の製造方法とを提供することにある。

発明の開示

かかる目的は、本発明の第一の主要な構成である、炭酸ガス供給手段と、水供給手段又は／及び水循環手段と、該炭酸ガス供給手段と該水供給手段又は／及び水循環手段に連結された第一の炭酸ガス溶解器と、該炭酸ガス溶解器からの炭酸水排出側に連結された第二の炭酸ガス溶解器とを備えてなる炭酸水製造装置により達成される。

ここで、前記第一の炭酸ガス溶解器が膜モジュールから構成される場合には、最も溶解効率を上げることができる。この場合、前記膜モジュールが中空糸膜、特に、前記中空糸膜が薄膜状の非多孔質ガス透過層の

両面を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜であることが好ましい。

前記第二の炭酸ガス溶解器としては、スタティックミキサーを用いることができる。遊離炭酸濃度が 800 mg/L 以上、特に 1000 mg/L 以上の高濃度炭酸水を製造する場合、第一の炭酸ガス溶解器の出口に近いほど、未溶解の炭酸ガスが増大し、溶解効率が低下する傾向にあり、第二の炭酸ガス溶解器は、このような未溶解の炭酸ガスを溶解させ、溶解効率の低下を抑止する働きを有する。ここで、前記スタティックミキサーが、ステータタイプ及び／又はケニックスタイプであると、本

発明で用いる水のような低粘度流体において、圧力損失が少ない状態で、炭酸ガスを高い溶解効率で溶解することが可能であり、同時に安価に供給が可能である。本発明の第二の炭酸ガス溶解器は、第一の炭酸ガス溶解器の排出口以降で未溶解の炭酸ガスを溶解するものであり、第二の炭酸ガス溶解器には、基本的に、炭酸ガス供給手段は連結されていない。

前記炭酸ガス供給手段と該第一の炭酸ガス溶解器の間に、炭酸ガスの流量を一定に保つ流量制御バルブ、及び前記水供給手段又は／および水循環手段と該第一の炭酸ガス溶解器の間に、水の流量を一定に保つ流量制御バルブを備えると、炭酸水の遊離炭酸濃度を精度良く制御することができる。

また、前記第一の炭酸ガス溶解器を水供給手段に連結する場合、増圧ポンプを備えるのが好ましい。供給手段の水圧が低いときに、炭酸ガス溶解器の圧損の影響で、場合によって必要流量を満足しなくなるのを抑えることができる。

さらに、前記炭酸水製造装置の水または炭酸水が流通するライン中に、少なくとも前記増圧ポンプの作動を起動させたり、停止させるための

起動／停止フロースイッチを備えると、ポンプの空運転防止ができるので好ましい。

前記第一および第二の炭酸ガス溶解器を通過することにより、非常に効率良く水に炭酸ガスを溶解することができるが、一部未反応の炭酸ガスが存在するため、第二の炭酸ガス溶解器の後に気液分離器を設けるのが好ましい。さらに、何らかのトラブルにより気液分離器が機能しなくなった場合を想定して、前記気液分離器後の導管に気泡センサーを設けるのが好ましい。気泡センサーには超音波式が良い。さらに、装置の何らかのトラブルにより、炭酸ガスが漏洩したことを想定して、装置に炭酸ガス濃度センサーまたは／及び酸素濃度センサーを設けるのが好ましい。

更に上記目的は、本発明の第二の基本的な構成である、第一の炭酸ガス溶解器に水及び炭酸ガスを供給し、得られた炭酸水を、第二の炭酸ガス溶解器に供給する炭酸水製造方法により達成される。更には、上記装置の様々な好ましい態様を採用することにより、既述したとおりの本発明に特有の作用効果を発揮できる。

ここで、前記炭酸水の温度を $30 \sim 45^{\circ}\text{C}$ の範囲にすること、前記炭酸水の遊離炭酸濃度を $800 \sim 1500 \text{ mg/L}$ の範囲にすることにより、炭酸水の保温作用を効果的に発現させることができる。

なお、炭酸ガスを水に溶解させると、 CO_2 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} の存在形態をとり、水の pH によってそれぞれの存在比率が変化する。本発明の炭酸水の遊離炭酸濃度とは、これら全ての存在形態を合わせた濃度をいう。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明に適用するに好適なワンパス型装置の概略的な全体構成

図である。

図 2 は本発明に適用するに好適な循環型装置の概略的な全体構成図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、図面により本発明の代表的な実施形態を具体的に説明する。図 1 は本発明の好適なワンパス型装置の概略的な全体構成図の一例である。1 は炭酸ガスポンプ、2 は圧力計、3 は圧力制御バルブ、4 は炭酸ガス流量計、5 は炭酸ガス流量制御バルブ、6 は炭酸ガス導入口、7 は第一の炭酸ガス溶解器の構成部材である膜モジュール、8 は温水導入口、9 は水流量計、10 は水流量制御バルブ、11 はフローズイッチ、12 は増圧ポンプ、13 は第二の炭酸ガス溶解器であるスタティックミキサー、14 は気液分離器、15 はガス排出口、16 は炭酸水排出口、17 は浴槽である。

図示例によるワンパス型の炭酸水製造装置の場合、温水は、図示せぬ給湯器から温水導入口 8 を経て水流量制御バルブ 10 を介して一定流量とされて給湯され、増圧ポンプ 12 により所要の圧力まで増圧されて膜モジュール 7 に給送される。一方、炭酸ガスポンプ 1 からは圧力制御バルブ 3 で減圧された炭酸ガスが炭酸ガス流量制御バルブ 5 により流量を制御されて、前記膜モジュール 7 の炭酸ガス導入口から同膜モジュール 7 へと導入される。

この膜モジュール 7 に導入された温水は、同モジュール 7 に配された図示せぬ複数本の中空糸膜の中空部あるいは外部を通過するようになっており、温水が通過する際に、中空糸膜を介して温水と反対側に導入された炭酸ガスが、中空糸膜を透過して水に溶解することにより炭酸水が生成される。この中空糸膜は、ガス透過性に優れる薄膜状の非多孔質層

の両面を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜から構成されていることが好ましく、例えば三菱レイヨン（株）製の三層複合中空糸膜（MHF）が挙げられる。

ここで、非多孔質ガス透過膜とは気体が溶解、拡散機構により透過する膜であり、クヌッセン流れのように気体がガス状で透過できる孔を実質的に含まないものであればいかなるものでも良い。非多孔質ガス透過膜を用いることにより、任意の圧力で、ガスが気泡として放出されることなくガスを供給、溶解でき、効率よい溶解ができると共に任意の濃度に制御性良く、簡便に溶解できる。また、膜を介して水または水溶液がガス供給側に逆流するようなこともない。

膜モジュール7にて生成された炭酸水は、次いで前記膜モジュール7と同様に、本発明の特徴部の一部をなす第二の炭酸ガス溶解器であるスタティックミキサー13に導入される。このようなスタティックミキサー13を用いると、水のような低粘度流体において、圧力損失が少ない状態で、炭酸ガスを高い溶解効率で溶解することが可能であり、同時に安価に供給が可能である。本発明の第二の炭酸ガス溶解器は、第一の炭酸ガス溶解器の排出口以降に残存する未溶解の炭酸ガスを効果的に溶解するものである。従って、この第二の炭酸ガス溶解器には、基本的に、新たに炭酸ガスを供給する必要はない。スタティックミキサー13を通された炭酸水は気液分離器14により未溶解の炭酸ガスが抜かれて浴槽17に排出される。

図2は本発明の好適な循環型装置の概略的な全体構成図の一例である。1は炭酸ガスポンプ、2は圧力計、3は圧力制御バルブ、4は炭酸ガス流量計、5は炭酸ガス流量制御バルブ、6は炭酸ガス導入口、7は膜モジュール、8は温水導入口、11はフローズイッチ、12'は循環ポンプ、13はスタティックミキサー、14は気液分離器、15はガス排

出口、16は炭酸水排出口、17は浴槽、18はプレフィルターである。ここで、図1と実質的に同一の機器および部材には同一符号を付しており、図2において、図1と異なる符号が付されている部分は、増圧ポンプ12に代わる循環ポンプ12'と新たに設置されたプレフィルター18である。

この循環型の炭酸水製造装置では、浴槽17から温水導入口8、プレフィルター18を経て循環ポンプ12'により、膜モジュール7に給送される。一方、炭酸ガスポンプ1からは圧力制御バルブ3で一定圧に減圧された炭酸ガスが、炭酸ガス流量制御バルブ5により流量を制御されて、前記膜モジュール7の炭酸ガス導入口から同膜モジュール7へと導入されて温水に溶解され、温水は浴槽17に戻される。これを繰り返すことにより、徐々に炭酸水の遊離炭酸濃度が上昇していく。また、浴槽内の遊離炭酸濃度が低下した炭酸水に新たな炭酸ガスを補充する目的で循環させることにも使用できる。

ここで、炭酸ガス流量制御バルブ5を排除しても炭酸水を製造することはできるが、炭酸水の遊離炭酸濃度を精度良く制御するには炭酸ガス流量制御バルブ5を設けることが好ましい。炭酸ガス流量制御バルブ5としては、種々のニードルバルブや、電子式に使われているピエゾもしくはソレノイドアクチュエーターなどを挙げることができ、特に限定するものではないが、ニードルバルブは安価であるため好ましい。また、絞りを有するオリフィスを用いることもできる。

これら炭酸ガス流量制御バルブ5により常に一定の流量を制御することができ、さらに炭酸ガス流量計4を備えることにより、流量を目視でき、何らかのトラブル時にも瞬時に判断できるのでよい。炭酸ガス流量計4としては、フロート式、電子式などが挙げられる。炭酸ガス流量計4は、炭酸ガスポンプ1と膜モジュール7の間に設ければよいが、

膜モジュール 7 での圧損は、常時一定しているものではないため、フロー式の場合、ガス流量計 4 の入口と出口との間の差圧が安定している炭酸ガスポンプ 1 と炭酸ガス流量制御バルブ 5 との間に設けることが好ましい。

- 5 温水は、図 1 のようなワンパス型の場合、給湯器から供給され、図 2 のような循環式の場合、浴槽に貯えられたものを循環させる。水流量制御バルブ 10 がなくても炭酸水を製造することはできるが、炭酸水の遊離炭酸濃度を精度良く制御するには水流量制御バルブ 10 を設けることが好ましい。前述の炭酸ガス流量制御バルブ 5 と併用すると、炭酸水の
- 10 遊離炭酸濃度をより精度良く制御することができる。水流量制御バルブ 10 の種類は特に限定するものではないが、バルブ前後の圧力に影響しないファンコイル用の制御バルブなどが好ましい。また、炭酸ガス流量制御バルブ 5 と同様な理由から、水流量計 9 を備えるのが好ましい。

- 図 1 のようなワンパス型の場合、増圧ポンプ 12 を備えることは、供給手段の水圧が低いときに、炭酸ガス溶解器の圧損の影響で、時により必要流量を満足できなくなるのを抑えることができるため好ましい。これらのポンプ 12, 12' の空運転防止のため、水または炭酸水が流通するライン中に、フロースイッチ 11 を備えることが好ましい。
- 15

- 第一の炭酸ガス溶解器には、エアストーン、焼結金属、膜モジュールを用いることができ、これらを用いることにより、基本的に効率よく炭酸ガスを水に溶解することが可能となる。中でも、より効率良く炭酸ガスを水に溶解するには、膜モジュール 7 を用いることが好ましい。第一の炭酸ガス溶解器としてスタティックミキサーを用いることも考えられるが、効率よく炭酸ガスを水に溶解するには、スタティックミキサーのエレメント数が多数必要となり、膜モジュールに比べ圧力損失が高くなる
- 20
- 25
- るので、本発明においては、第一の炭酸ガス溶解器として膜モジュール

を用いることが望ましい。

膜の種類には平膜、チューブラー膜、中空糸膜、スパイラル膜などが挙げられるが、装置のコンパクト化、取り扱い易さから考えると中空糸膜が最も好ましい。

- 5 膜はガス透過性に優れるものであれば各種のものが用いられ、多孔質中空糸膜でも非多孔質中空糸膜でも良い。多孔質中空糸膜を用いる場合には、その表面の開口孔径が0.01から10 μ mのものが好ましい。

- 最も好ましい中空糸膜は、既述したような薄膜状の非多孔質ガス透過層の両面を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜であり、非多孔質ガス透過層（膜）は、気体が膜基質への溶解・拡散機構により透過する膜であり、クヌッセン流れのように気体がガス状で透過できる孔を
10 実質的に含まないものであればいかなるものでも良い。このように非多孔質を用いることにより、炭酸ガスを炭酸水中に気泡として放出することなくガスを供給、溶解でき、効率良い溶解ができると共に任意の濃度
15 に制御性良く、簡便に溶解できる。また、多孔質膜の場合に稀に生じる逆流、すなわち温水が細孔を経てガス供給側に逆流するようなこともない。三層構造の複合中空糸膜は、非多孔質層がガス透過性に優れたごく薄膜状のものとして形成され、これが多孔質により保護されているので、損傷を受け難いため好ましい。

- 20 中空糸膜の膜厚は10 μ mから150 μ mのものが好ましい。10 μ m未満では膜の強度が不十分となりやすく、また150 μ mを超えると炭酸ガスの透過速度が低下し溶解効率が低下しやすい。三層構造の複合中空糸膜の場合には、非多孔質膜の厚みは0.3から2 μ mが好ましい。
25 0.3未満では、膜の劣化が生じやすく、膜が劣化するとリークが発生しやすくなる。また、2 μ mを超えると炭酸ガスの透過速度が下がり溶解効率が低下しやすい。

中空糸膜の膜素材としては、シリコーン系、ポリオレフィン系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリスルホン系、セルロース系、ポリウレタン系等が好ましいものとして挙げられる。三層構造複
5 合中空糸膜における非多孔質膜の材質としては、ポリウレタン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ4-メチルペンテン-1、ポリジメチルシロキサン、ポリエチルセルロース、ポリフェニレンオキサイド等が好ましいものとして挙げられ、特にポリウレタンは製膜性が良好で、溶出物が少ないため好ましい。

10 中空糸膜の内径は50から1000 μm が好ましい。50 μm 未満では中空糸膜内を流れる炭酸ガスまたは温水の流路抵抗が大きくなり、炭酸ガスまたは温水の供給が困難になる。また、1000 μm を超えると、溶解器のサイズが大きくなり、コンパクトにならない。

本発明では、第一の炭酸ガス溶解器に水及び炭酸ガスを供給し、得られた炭酸水を、第二の炭酸ガス溶解器に供給することが重要である。

15 本発明では、第一の炭酸ガス溶解器で炭酸ガスを水に溶解させるが、第一の炭酸ガス溶解器の出口に近いほど、未溶解の炭酸ガスが増大し、溶解効率が低下する傾向があり、第二の炭酸ガス溶解器は、このような未溶解の炭酸ガスを溶解し、溶解効率の低下を抑止する働きを有する。遊離炭酸濃度が800 mg/L 以上、特に1000 mg/L 以上の高濃
20 度炭酸水を製造する場合においては、未溶解の炭酸ガス量の増大が顕著であり、このような高濃度炭酸水を製造する場合には本発明は特に有効である。また、場合によっては第三以降の、さらに多数の炭酸ガス溶解器を連結しても構わない。

25 第一の炭酸ガス溶解器に用いる膜モジュール7は、特にワンパス型の場合に膜面積を増やすことで、溶解効率をさらに高めることができるが、本発明では、小さい膜面積の膜モジュールを第一の炭酸ガス溶解器に

用いても、膜モジュールで製造した炭酸水を第二の炭酸ガス溶解器に通過させることにより、第一の炭酸ガス溶解器で未溶解の炭酸ガスを溶解させることができ、容易に溶解効率を向上させることができる。

循環型の場合、循環ポンプ 12' の流量／炭酸ガスの流量比を高くするほど溶解効率が高くなるが、その比を高くするほど、循環ポンプの流量が多くなるか、炭酸ガスの流量が少なくなるため、消費電力が増加、あるいは製造時間が長くなるという欠点を生じる。しかし、第二の炭酸ガス溶解器がない場合に比べて、本発明の第二の炭酸ガス溶解器を用いることにより、循環ポンプの流量／炭酸ガスの流量比が同じでも、溶解効率が向上するため、同じ溶解効率にしたいならば、循環ポンプの流量／炭酸ガスの流量比を下げることも可能となり、消費電力を減少させたり、製造時間を短くしたりすることができる。

炭酸水の水温は好ましくは 30℃ から 45℃ の範囲であり、この範囲であれば最も保温効果があり、かつ快適な入浴ができるためより好ましい。

図 2 のような循環型の場合、循環ポンプ 12' が必要である。ポンプとしては自吸性能を有する容積式定量ポンプが好ましい。これを用いることで安定した循環と常時一定した循環水量を実現することができる。また、炭酸水が高濃度になると気泡が発生しやすくなり、気泡リッチな状態になるが、このような場合でも、初期の運転時に呼び水をしなくても起動できる自吸性能を有するポンプを使用すれば安定して送水することが可能である。

第二の炭酸ガス溶解器としては、スタティックミキサー 13 が好ましい。スタティックミキサー 13 は、流体を機械的に分離して炭酸ガスを分散させるもので、詳細については、例えば、萩原新吾監修、静止型混合器 基礎と応用、日刊工業新聞社発行（昭和 56 年 9 月 30 日初版第

1 刷発行) の第 1 章に詳しく説明されている。

ここで用いるスタティックミキサー 1 3 は、特にステータタイプ及び
／又はケニックスタイプを用いるのが好ましい。ステータタイプとは、
US 4 0 9 3 1 8 8 号公報等の開示されているスタティックミキサーで
5 あり、その構造は、各ステージが 3 つの半楕円形のバッフルから成り立
っており、これらバッフルはセンター軸に沿って 2 つの交差するバッフ
ルと反対側にもう 1 つのバッフルを組み合わせたものである。一方のケ
ニックスタイプは、管中に、右方向にねじれた螺旋状エレメントと、左
方向にねじれた螺旋状エレメントが交互に配された構造からなるもので
10 あり、スパイラルタイプと称することもある。

これらは本発明に用いるスタティックミキサーに適しており、圧力損
失が少ない状態で、炭酸ガスを水に高い溶解効率で溶解することが可能
でかつ、安価に供給が可能である。

スタティックミキサー 1 3 に同じ流量で水を流す場合、一つの流路に
15 存在するエレメント数が多いほど混合されやすくなり、生成される炭酸
水の遊離炭酸濃度が高くなる傾向にある。

しかしながら、エレメント数が 1 0 0 より多いと、生成する炭酸水の
遊離炭酸濃度は頭打ちになる一方で、通水を行う際に生じる圧力損失が
極めて大きくなり、通水が困難となる。

20 一方、エレメント数が 5 よりも少ないと、スタティックミキサーによ
る溶解効率向上の効果がなくなるため、スタティックミキサー 1 3 のエ
レメント数の下限は、5 以上が好ましく、1 0 以上がより好ましい。ま
た、エレメント数の上限は、1 0 0 以下が好ましく、5 0 以下がより好
ましい。

25 なお、スタティックミキサー 1 3 は、一本のまま使っても構わないが
、複数本を直列に連結して使用することもできる。直列に連結した場合

のエレメント数とは、一本の流路中に存在するエレメント数をいうものであり、例えば一本あたりのエレメント数が7のスタティックミキサーを5本直列に連結した場合、一つの流路に存在するエレメント数は35となる。

- 5 スタティックミキサー13は、複数本を並列に連結して使用することもできる。並列に連結して使用すると、圧力損失を低い状態に保ちつつ、一度に生成できる炭酸水量を増加させることができるため、好ましい。

- 10 並列に連結する場合、例えば一本あたりのエレメント数が20のスタティックミキサーを5本並列に連結した場合であっても、一つの流路に存在するエレメント数は20となる。

スタティックミキサー13のエレメント径は、あまり細いと圧力損失が高くなり、多流量での通水ができないため、内径の下限は、5mm以上が好ましく、10mm以上がより好ましい。

- 15 スタティックミキサー13のエレメント径を太くすると、供給する水の流量を高くしても、通水時の圧力損失は低下する傾向にある。

しかしながら、供給する必要のある水の流量があまり多いと、炭酸水製造装置が大規模なものとなるため、内径の上限としては、100mm以下であることが好ましく、50mm以下がより好ましい。

- 20 第一及び第二の炭酸ガス溶解器を通過することにより、非常に効率良く水に炭酸ガスを溶解させることができるが、いかに効率が高くても一部未反応の炭酸ガスが存在する。大量に炭酸水を製造する場合、人体に危害を加える可能性を完全になくすため、第二の炭酸ガス溶解器の後に気液分離器14を設けるのが好ましい。なお、気液分離器14は、ガス
25 排出口15に連通している。

気液分離器15は、例えばエアーベントバルブを連結させたチーズ配

管を使用することができる。

このように、気液分離器 14 を設けることにより、浴槽 17 に未反応の炭酸ガスが流出しないようになるが、ガス排出口が詰まったときなど何らかのトラブルにより気液分離器 14 が機能しなくなった場合を想定して、気液分離器 14 の下流側の導管に気泡センサー 18 を設けるのが好ましい。気泡センサー 18 を設けることで、導管内に気泡が混入した場合に検知し、装置を停止させることが可能となる。気泡センサー 18 は超音波式が好ましく、導管を挟んで配した超音波発信子及び超音波受信子を用いて、導管内を透過させた超音波の減衰率から気泡を感知することができる。

また、装置の何らかのトラブルにより、炭酸ガスが漏洩する可能性を考慮して、装置に炭酸ガス濃度センサー及び／又は酸素濃度センサーを設けるのが好ましい。炭酸ガス濃度センサーとしては、赤外線式、固体電解質式などが挙げられ、酸素濃度センサーとしては、磁気風方式、ジルコニア方式、ガルバニ電池方式などが挙げられる。

次に、本発明を実施例により更に具体的に説明する。なお、表中の溶解効率、以下の式より求めた。

溶解効率 (%) = 炭酸水中の遊離炭酸量 / 使用した炭酸ガス量 × 100
(実施例 1)

図 1 に示したワンパス型の炭酸水製造装置により炭酸水を製造した。第一の炭酸ガス溶解器には、膜面積が 0.6 m²である三菱レイヨン（株）製三層複合中空糸膜で作られた中空糸モジュールを用い、炭酸ガスを 4 L/min で（20℃換算）、40℃の温水を 5 L/min で、炭酸ガス溶解器に供給した。第一の炭酸ガス溶解器の後部には第二の炭酸ガス溶解器として T A H インダストリーズ（株）製ステータタイプ、スタティックミキサー（型式 050-032F、エレメント径 10.97

mm、エレメント数14)を連結した。表1に結果を示す。

(実施例2)

炭酸ガスを3L/min(20℃換算)でガス溶解器に供給した以外は、実施例1と同様な操作を行った。表1に結果を示す。

5 (実施例3)

スタティックミキサーにノリタケカンパニーリミテッド(株)製ケニックスタイプ、スタティックミキサー(DSP型、エレメント径10mm、エレメント数12)を用いた以外は、実施例1と同様な操作を行った。表1に結果を示す。

10 (比較例1)

スタティックミキサーを連結しなかった以外は、実施例1と同様な操作を行った。表1に結果を示す。実施例1に比べ、溶解効率が低下した。

【表1】

	第一の炭酸ガス溶解器	第二の炭酸ガス溶解器	遊離炭酸濃度 (mg/L)	溶解効率 (%)
実施例1	膜モジュール	ステータイクスタティックミキサー	1090	74
実施例2	膜モジュール	ステータイクスタティックミキサー	970	88
実施例3	膜モジュール	ケニックスタイプスタティックミキサー	1090	74
比較例1	膜モジュール	なし	910	62

(実施例4)

図2に示した循環型装置で炭酸水を製造した。第一の炭酸ガス溶解器には膜面積が0.6m²である三菱レイヨン(株)製三層複合中空糸膜で作られた中空糸モジュールを用い、炭酸ガスを2L/minで(20℃換算)炭酸ガス溶解器に供給した。第一の炭酸ガス溶解器の後部には

第二の炭酸ガス溶解器としてT A Hインダストリーズ(株)製ステータ
タイプ、スタティックミキサー(型式050-032F、エレメント径
10.97mm、エレメント数14)を連結した。水槽に水温40℃の
温水を10L入れ、循環ポンプで毎分5Lの温水を水槽に戻した。循環
5分後の結果を表2に示す。

(実施例5)

スタティックミキサーにノリタケカンパニーリミテッド(株)製ケニ
ックタイプ、スタティックミキサー(DSP型、エレメント径10m
m、エレメント数12)を用いた以外は、実施例4と同様な操作を行っ
た。表2に結果を示す。

(比較例2)

スタティックミキサーを連結しなかった以外は、実施例4と同様な操
作を行った。循環5分後の結果を表2に示す。実施例4に比べて遊離炭
酸濃度、溶解効率共に低下した。

(比較例3)

スタティックミキサーを連結せず、炭酸ガスを1L/minで(20
℃換算)、炭酸ガス溶解器に供給した以外は、実施例4と同様な操作を
行った。循環10分後の結果を表2に示す。実施例4と同じ遊離炭酸濃
度及び溶解効率であるが、製造時間は2倍要する。

【表2】

	第一の炭酸ガス溶解器	第二の炭酸ガス溶解器	製造時間 (min)	遊離炭酸濃度 (mg/L)	溶解効率 (%)
実施例4	膜モジュール	ステータタイプスタティックミキサー	5	1310	65
実施例5	膜モジュール	ケニックタイプスタティックミキサー	5	1310	65
比較例2	膜モジュール	なし	5	1120	56
比較例3	膜モジュール	なし	10	1310	65

以上の説明からも明らかなように、本発明による炭酸水の製造法によれば、膜モジュールを構成要素とする炭酸ガス溶解器を第一の炭酸ガス溶解器として、炭酸ガスを水に溶解させ、第一の炭酸ガス溶解器を通過した炭酸水を第二の炭酸ガス溶解器であるスタティックミキサーに通過させることにより、従来と比較すると構造が簡単で且つ著しく効率的に高濃度の炭酸水を簡単に得ることができる。

10

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. 炭酸ガス供給手段と、

水供給手段及び／又は水循環手段と、

5 該炭酸ガス供給手段と該水供給手段及び／又は水循環手段とに連結された第一の炭酸ガス溶解器と、

該炭酸ガス溶解器からの炭酸水排出側に連結された第二の炭酸ガス溶解器と、を備えてなる炭酸水製造装置。

10 2. 前記炭酸ガス供給手段は、前記第一の炭酸ガス溶解器のみに連結されている請求の範囲 1 記載の炭酸水製造装置。

3. 前記第一の炭酸ガス溶解器が膜モジュールを備えてなる請求の範囲 1 又は 2 記載の炭酸水製造装置。

4. 前記膜モジュールが中空糸膜を含んでなる請求の範囲 3 記載の炭酸水製造装置。

15 5. 前記中空糸膜が、薄膜状の非多孔質ガス透過層の両面を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜である請求の範囲 4 記載の炭酸水製造装置。

6. 前記第二の炭酸ガス溶解器が、スタティックミキサーを含んでなる請求の範囲 1 ～ 5 のいずれかに記載の炭酸水製造装置。

20 7. 前記スタティックミキサーが、ステータタイプ及び／又はケニックスタイプである請求の範囲 6 記載の炭酸水製造装置。

8. 前記スタティックミキサーのエLEMENT数が 5 ～ 1 0 0 である請求の範囲 6 又は 7 記載の炭酸水製造装置。

25 9. 前記スタティックミキサーのエLEMENT径が 5 ～ 1 0 0 mm である請求の範囲 6 ～ 8 のいずれかに記載の炭酸水製造装置。

1 0. 前記炭酸ガス供給手段の下流にあって前記第一の炭酸ガス溶解器

の上流に、炭酸ガスの流量制御手段が配されてなる請求の範囲 1 ～ 9 のいずれかに記載の炭酸水製造装置。

1 1. 前記第一の炭酸ガス溶解器の上流に、水の流量制御手段が配されてなる請求の範囲 1 ～ 1 0 のいずれかに記載の炭酸水製造装置。

5 1 2. 前記第一の炭酸ガス溶解器の上流に、増圧ポンプを有する請求の範囲 1 ～ 1 1 のいずれかに記載の炭酸水製造装置。

1 3. 前記炭酸水製造装置の水又は炭酸水が流通するライン中に、前記増圧ポンプの起動／停止用フローズスイッチが配されてなる請求の範囲 1 2 に記載の炭酸水製造装置。

10 1 4. 前記第二の炭酸ガス溶解器の下流に、炭酸水と未溶解炭酸ガスを分離する気液分離器が配されてなる請求の範囲 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の炭酸水製造装置。

1 5. 前記気液分離器の下流に、気泡センサーが配されてなる請求の範囲 1 4 に記載の炭酸水製造装置。

15 1 6. 前記気泡センサーが、超音波式である請求の範囲 1 5 に記載の炭酸水製造装置。

1 7. 炭酸ガス濃度センサー及び／又は酸素濃度センサーを有する請求の範囲 1 ～ 1 6 のいずれかに記載の炭酸水製造装置。

20 1 8. 第一の炭酸ガス溶解器に水及び炭酸ガスを供給し、得られた炭酸水を、第二の炭酸ガス溶解器に供給する炭酸水製造方法。

1 9. 前記第一の炭酸ガス溶解器に、水をワンパスで通過させる請求の範囲 1 8 に記載の炭酸水製造方法。

2 0. 前記第一の炭酸ガス溶解器を介して水を循環させる請求の範囲 1 8 に記載の炭酸水製造方法。

25 2 1. 前記第一の炭酸ガス溶解器のみに炭酸ガスを供給する請求の範囲 1 8 ～ 2 0 のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

22. 前記第一の炭酸ガス溶解器が、膜モジュールを備えてなる請求の範囲18～21のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

23. 前記膜モジュールが、中空糸膜を含んでなる請求の範囲22に記載の炭酸水製造方法。

5 24. 前記中空糸膜が、薄膜状の非多孔質ガス透過層の両面を多孔質層で挟み込んだ三層構造の複合中空糸膜である請求の範囲23に記載の炭酸水製造方法。

25. 前記第二の炭酸ガス溶解器が、スタティックミキサーからなる請求の範囲18～24のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

10 26. 前記スタティックミキサーが、ステータタイプ及び／又はケニックスタタイプである請求の範囲25に記載の炭酸水製造方法。

27. 前記スタティックミキサーのエLEMENT数が5～100である請求の範囲25又は26に記載の炭酸水製造方法。

15 28. 前記スタティックミキサーのエLEMENT径が5～100mmである請求の範囲25～27のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

29. 前記第一の炭酸ガス溶解器に、炭酸ガスを定流量で供給する請求の範囲18～28のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

30. 前記第一の炭酸ガス溶解器に、水を定流量で供給する請求の範囲18～29のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

20 31. 前記第一の炭酸ガス溶解器の上流に増圧ポンプを配し、増圧ポンプで増圧された水を、前記第一の炭酸ガス溶解器に供給する請求の範囲18～30のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

32. 水又は炭酸水が流通するライン中にフロースイッチを配し、ライン中に水または炭酸水が存在するときのみ前記増圧ポンプを駆動させる請求の範囲31記載の炭酸水製造方法。

25 33. 生成される炭酸水の温度が30～45℃の範囲である請求の範囲

18～32のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

34. 生成される炭酸水の遊離炭酸濃度が800～1500mg/Lの範囲である請求の範囲18～33のいずれかに記載の炭酸水製造方法。

5

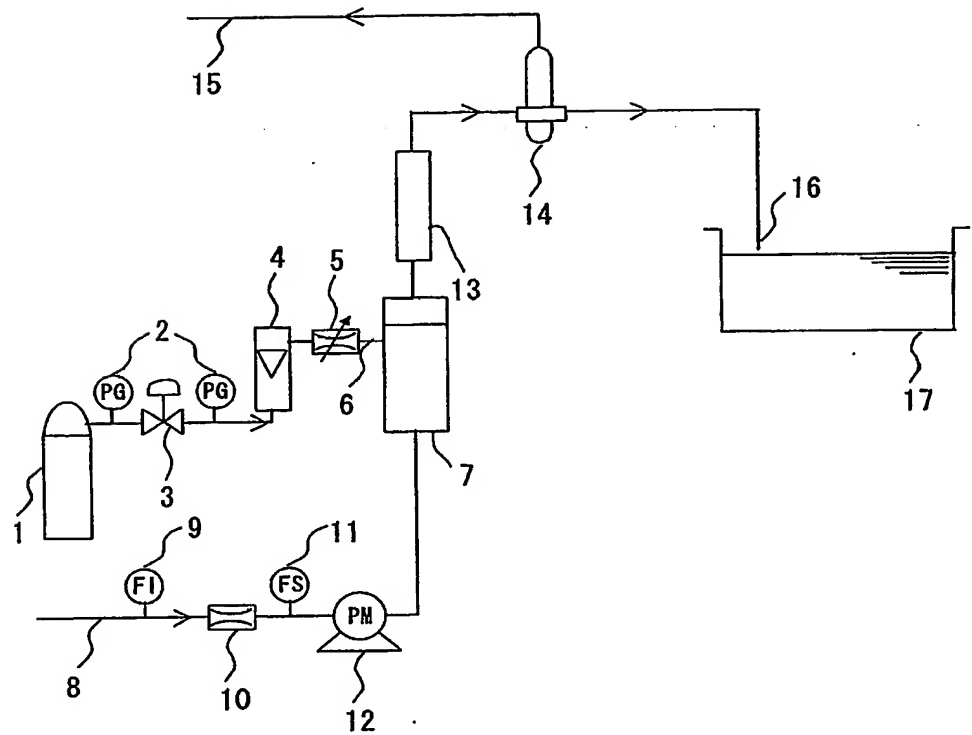
10

15

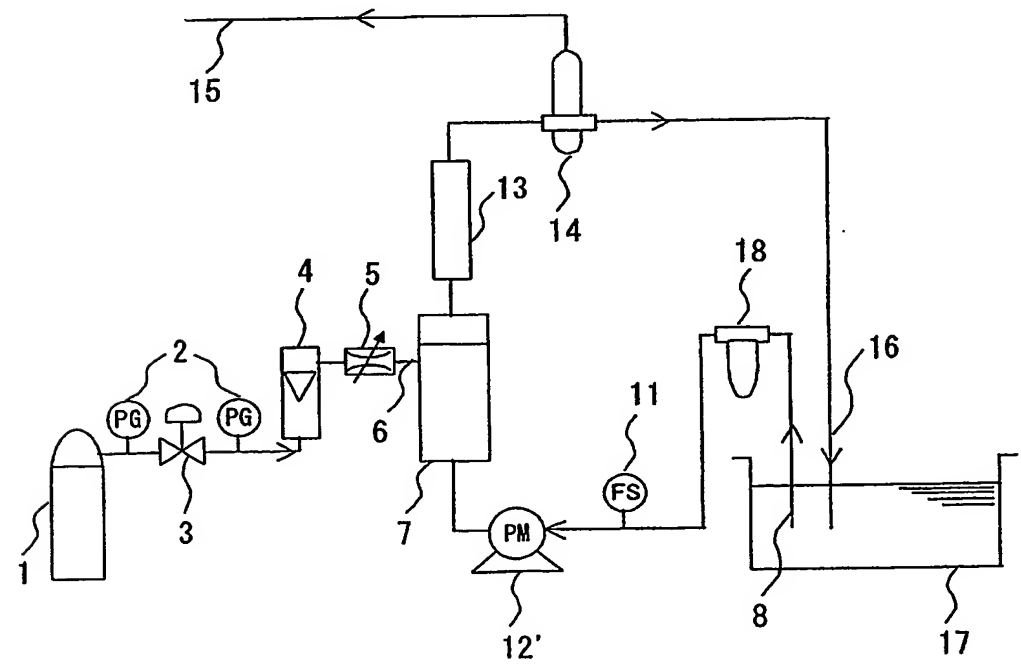
20

25

第1図



第2図



107520516

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B01F1/00; 5/00, F24H1/00, A61H33/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B01F1/00, F24H1/00, A61H33/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 5-023150 A (Showa Tansan Kabushiki Kaisha), 02 February, 1993 (02.02.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 6-13, 17-21, 25-34 14 3-5, 15, 16, 22-24
X	JP 2002-166148 A (Kabushiki Kaisha Tokyo Furometa Kenkyusho), 11 June, 2002 (11.06.02), Page 2, Par. Nos. [0008] to [0017]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 6-9, 18-21, 25-34
Y A	JP 2001-293343 A (Mitsubishi Rayon Engineering Co., Ltd.), 23 October, 2001 (23.10.01), Full text; Fig. 1 & WO 01/78883 A1 & EP 1283069 A	14 3-5, 15, 16, 22-24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 September, 2003 (16.09.03)Date of mailing of the international search report
07 October, 2003 (07.10.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08616

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(see extra sheet)

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08616

Continuation of Box No.II of continuation of first sheet(1)

The matter common to claims 1 to 34 is "an apparatus for producing a carbonated water which comprises a carbonic acid gas supplying means, a water supplying means and/or a water circulating means, a first carbonic acid gas dissolving device connected to the carbonic acid gas supplying means and to the water supplying means and/or the water circulating means, and a second carbonic acid gas dissolving device connected to the carbonated water discharge side from the above carbonic acid gas dissolving device".

On the other hand, a document JP 5-23150 A (Showa Tansan Kabushiki Kaisha), 02 February, 1993 (02.02.93) claim 8 and Fig. 1 disclose "an apparatus for producing a carbonated water which comprises a carbonic acid gas supplying means, a water supplying means and/or a water circulating means, an ejector connected to the carbonic acid gas supplying means and to the water supplying means and/or the water circulating means, and a mixer connected to the water discharge side from the ejector".

The dissolution of a carbonic acid gas into water is considered to be carried out also in the above ejector, since a gas and a liquid are generally mixed vigorously in an ejector. Accordingly, an ejector and a mixer disclosed in the above document correspond to a first dissolving device and a second dissolving device, respectively.

Accordingly, the above common matter has been disclosed in the above document and falls in the scope of the prior art, and therefore, the common matter is not a special technical feature in the meaning of PCT Rule 13.2, the second sentence, and inventions according to claims 1-34 do not comply with the requirement of unity of invention.

As a result, the present application describes 13 inventions classified into claims 1 and 18, claims 2 and 21, claims 3 to 5 and 22 and 24, claims 6 to 9, 25 to 28, claims 10 and 29, claims 11 and 30, claims 12, 13, 31 and 32, claims 14 to 16, claim 17, claim 19, claim 20, claim 33 and claim 34.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01F1/00, 5/00, F24H1/00, A61H33/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B01F1/00, F24H1/00, A61H33/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2003
 日本国登録実用新案公報 1994-2003
 日本国実用新案登録公報 1996-2003

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P 5-023150 A (昭和炭酸株式会社), 1993. 02. 02, 全文, 図1, (ファミリーなし)	1, 2, 6-13, 17-21, 25-34 14 3-5, 15, 16, 22-24
X	J P 2002-166148 A (株式会社 東京フローメータ研 究所), 2002. 06. 11, 第2頁段落【0008】-【00 17】, 図1, (ファミリーなし)	1, 2, 6-9, 18-21, 25-34

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 09. 03

国際調査報告の発送日

07.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 泰三

4 Q

3 1 2 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3466

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2001-293343 A (三菱レイヨン・エンジニアリング株式会社), 2001. 10. 23, 全文, 図1 & WO 01/78883 A1 & EP 1283069 A	14 3-5, 15, 16, 22-24

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

第Ⅱ欄の続き

請求の範囲1-34に共通の事項は、「炭酸ガス供給手段と水供給手段及び／又は水循環手段と、炭酸ガス供給手段と水供給手段及び／又は水循環手段とに連結された第一の炭酸ガス溶解器と、炭酸ガス溶解器からの炭酸水排出側に連結された第二の炭酸水溶解器と、を備えてなる炭酸水製造装置」である。

一方、文献JP 5-23150 A (昭和炭酸株式会社), 1993.02.02, 請求項8, 図1には、「炭酸ガス供給手段と水供給手段及び／又は水循環手段と、炭酸ガス供給手段と水供給手段及び／又は水循環手段とに連結されたエジェクターと、エジェクターからの水排出側に連結された混合器と、を備えてなる炭酸水製造装置」が開示されている。

そして、通常、「エジェクター」においては、ガスと液体が激しく混合されるため、上記「エジェクター」においても炭酸ガスの水への溶解が起こっていると認められる。すると、上記文献に開示された「エジェクター」と「混合器」は、それぞれ本願の「第一の溶解器」と「第二の溶解器」に相当する。

してみると、上記共通の事項は上記文献に開示されたものであり、先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通な事項は特別な技術的特徴ではなく、請求の範囲1-34に記載された発明は単一性の要件を満たさない。

よって、請求の範囲1, 18、請求の範囲2, 21、請求の範囲3-5, 22-24、請求の範囲6-9, 25-28、請求の範囲10, 29、請求の範囲11, 30、請求の範囲12, 13, 31, 32、請求の範囲14-16、請求の範囲17請求の範囲19、請求の範囲20、請求の範囲33、請求の範囲34には、13の発明が記載されている。